

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

WYDZIAŁ:	PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI
KIERUNEK STUDIÓW:	INŻYNIERIA KWANTOWA
POZIOM STUDIÓW:	studia pierwszego stopnia
PROFIL:	ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku:

Dziedzina:	nauk ścisłych i przyrodniczych
Dyscyplina/dyscypliny:	Nauki fizyczne

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 6 poziom PRK

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 6 poziom PRK

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ... - efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ... - efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ... - efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się na kierunku studiów:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
	INŻYNIERIA KWANTOWA	Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
<i>Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:</i>	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK		Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiającymi uzyskanie kompetencji inżynierskich	
WIEDZA (W)				
K1INK_W01	<i>ma ugruntowaną wiedzę w zakresie fizyki klasycznej obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, oraz podstawy fizyki relatywistycznej</i>	P6U_W	P6S_WG	
K1INK_W02	<i>ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą analizę, algebrę, teorię grup, elementy statystyki i probabilistyki, topologię, stosowane w zagadnieniach fizyki kwantowej oraz fizyki ciała stałego i fazy skondensowanej</i>	P6U_W	P6S_WG	
K1INK_W03	<i>ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki, mechaniki kwantowej, fizyki statystycznej oraz teorii względności i ewolucji wszechświata, a także jej zastosowań</i>	P6U_W	P6S_WG	
K1INK_W04	<i>ma podstawową wiedzę dotyczącą procesów kwantowych w ciałach stałych, oddziaływaniu promieniowania z materią w tym fotowoltaiki i plazmoniki</i>	P6U_W	P6S_WG	
K1INK_W05	<i>ma podstawową wiedzę w zakresie zastosowania kwantowych technologii informatycznych w procesie przekazywania informacji za szczególnym uwzględnieniem informatyki kwantowej, a także dotyczącą nowoczesnych technologii kwantowego bezpieczeństwa informatycznego - kwantowej dystrybucji klucza kryptograficznego</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1INK_W06	<i>ma poszerzoną wiedzę, pozwalającą zrozumieć zachodzące zjawiska, w zakresie zjawisk kwantowych, w tym dotyczącą metod analitycznych i topologicznych mechaniki kwantowej, korelacji międzycząstkowych w nadprzewodnikach i jej roli w kwantowych procesach przekazywania informacji, a także makroskopowych i relatywistycznych efektów kwantowych w kosmologii, oraz egzotycznej fizyki kwantowej nowych cząstek w silnych polach magnetycznych</i>	P6U_W	P6S_WG	

K1INK_W07	<i>ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metod obliczeniowych i technik programowania; zna podstawy analizy numerycznej i pakiety matematyczne używane w obliczeniach zjawisk kwantowych w fazie skondensowanej i w strukturach niskowymiarowych, oraz w informatyce kwantowej</i>	P6U_W	P6S_WG	
K1INK_W08	<i>ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i działania aparatury naukowej, w tym przyrządów półprzewodnikowych oraz urządzeń techniki komputerowej, służącej do badań nanostruktur metalicznych i półprzewodnikowych; rozumie zasady działania oraz ograniczenia urządzeń pomiarowych; ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1INK_W09	<i>zna typowe technologie inżynierskie, w tym także na poziomie kwantowym, kwantowe technologie odnawialnej energii – inżynierię kwantową światła i energii, oraz nowe technologie grafenowe</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1INK_W10	<i>ma podstawową wiedzę w zakresie ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności naukowej i inżynierskiej</i>	P6U_W	P6S_WK	
K1INK_W11	<i>ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad bezpiecznego eksperymentowania i zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy</i>	P6U_W	P6S_WK	
K1INK_W12	<i>rozumie podstawowe społeczne, ekonomiczne i prawne uwarunkowania działalności inżynierskiej i wynikającej z nich odpowiedzialności; potrafi przewidywać skutki tej działalności dla środowiska naturalnego, społeczności i gospodarki; zna istotę i cele funkcjonowania przedsiębiorstwa[</i>	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
K1INK_W13	<i>zna powiązania inżynierii kwantowej z wybranymi działami nauk technicznych; rozumie znaczenie rozwoju technologii kwantowych w zaawansowanych badaniach technologicznych</i>	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K1INK_U01	<i>potrafi analizować zjawiska fizyczne wykorzystując poznane metody opisu teoretycznego, a także dokonywać ich analizy jakościowej i ilościowej, oraz weryfikować prawidłowość otrzymywanych wyników, stosując kryteria stabilności lub niezmienniczości</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1INK_U02	<i>potrafi zaplanować i przeprowadzić badanie eksperymentalne z wykorzystaniem zaawansowanych technologii, przeprowadzić krytyczną dyskusję wyników i wyciągnąć wnioski</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż

K1INK_U03	<i>potrafi przeprowadzić analizę numeryczną zjawisk kwantowych stosując wybrane języki programowania i wybrane pakiety analizy numerycznej</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1INK_U04	<i>potrafi przygotować i przedstawić opracowanie stanu i zakresu badań w wybranych działach fizyki ciała stałego i technologii kwantowych</i>	P6U_U	P6S_UW	
K1INK_U05	<i>posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji ustnej lub seminarium w języku polskim i języku angielskim także z wykorzystaniem środków multimedialnych</i>	P6U_U	P6S_UK	
K1INK_U06	<i>potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł i poddawać je krytycznej analizie</i>	P6U_U	P6S_UW	
K1INK_U07	<i>potrafi przygotować opracowanie otrzymanych wyników teoretycznych lub doświadczalnych w formie pisemnej takiej jak raport naukowy lub praca (publikacja) naukowa</i>	P6U_U	P6S_UK	
K1INK_U08	<i>posiada umiejętność samodzielnego uczenia się w zakresie zagadnień inżynierii kwantowej, kwantowych technologii informatycznych i pokrewnych, oraz poznawania instrumentów do ich badania</i>	P6U_U	P6S_UU	
K1INK_U09	<i>potrafi ocenić przydatność poznanych metod i technik pomiarowych do konkretnego zadania o charakterze praktycznym oraz wybrać odpowiednie narzędzie i metodę pomiarową</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1INK_U10	<i>potrafi zaprojektować i wykonać układ pomiarowy o założonych parametrach, przeanalizować jego jakość oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich</i>	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_inż
K1INK_U11	<i>potrafi pracować indywidualnie i w zespole oraz kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym zakresie i terminie</i>	P6U_U	P6S_UO	
K1INK_U12	<i>potrafi integrować i weryfikować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie</i>	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	
K1INK_U13	<i>potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich lub technologicznych o charakterze aplikacyjnym przy projektowaniu układu pomiarowego</i>	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
K1INK_U14	<i>B2: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 ESOKJ; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera. C1: ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu C1 ESOKJ; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą</i>	P6U_U	P6S_UK	

	<i>zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym</i>			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K1INK_K01	<i>zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia</i>	P6U_K	P6S_KR	
K2INK_K02	<i>potrafi pracować w grupie spełniając w niej różne role, potrafi kierować pracami zespołu</i>	P6U_K	P6S_KR	
K1INK_K03	<i>potrafi określić priorytety w realizacji zadania, oraz kolejność i terminy realizacji jego etapów</i>	P6U_K	P6S_KR	
K1INK_K04	<i>identyfikuje i umie rozstrzygnąć dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera, postępuje etycznie</i>	P6U_K	P6S_KO, P6S_KR	
K1INK_K05	<i>rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych</i>	P6U_K	P6S_KK	
K1INK_K06	<i>rozumie społeczne uwarunkowania i skutki związane z praktycznym stosowaniem zdobytej wiedzy i umiejętności, w tym wpływ własnej działalności na środowisko naturalne; ma świadomość ponoszonej odpowiedzialności</i>	P6U_K	P6S_KO, P6S_KR	
K1INK_K07	<i>potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, innowacyjny i przedsiębiorczy</i>	P6U_K	P6S_KK	
K1INK_K08	<i>dba o zachowanie sprawności fizycznej przydatnej w pracy zawodowej</i>	P6U_K	P6S_KR, P6S_KO	